



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **02008814 A**(43) Date of publication of application: **12.01.90**

(51) Int. Cl.

G02F 1/133
G02F 1/133
(21) Application number: **63159925**(22) Date of filing: **28.06.88**(71) Applicant: **CANON INC**
(72) Inventor: **OOKI AKIKO**
TSUBOYAMA AKIRA
INOUE YUJI
(54) **LIQUID CRYSTAL DEVICE**

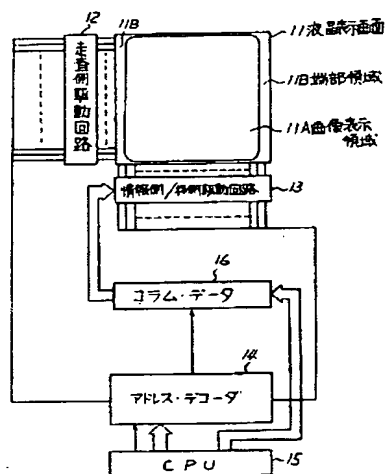
improve the display quality.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

PURPOSE: To improve the display quality by controlling the optical states of picture elements selectively according to the polarity of an applied voltage, and controlling the optical states of picture elements in end part areas in a display screen to a light or dark state.

CONSTITUTION: This device is provided with an image display area 11A where matrix electrodes are wired and end part areas 11B where 3rd electrodes which are wider than electrode lines in a 2nd electrode group are wired crossing a 1st electrode group. Then a scan select signal is applied to the 1st electrode group, an information signal is applied to the 2nd electrode group in synchronism with the scan select signal so as to form an image, and a voltage signal which is larger than the maximum pulse width and/or maximum crest value of the information signal is applied between the 1st electrode group and 3rd electrodes so that the optical states of the end part areas 11B become light or dark states. Consequently, up to peripheral images are made easy to see and the optical state of the end part areas 11B when the image display area 11A is formed in a frame shape to



⑫ 公開特許公報(A)

平2-8814

⑤ Int. Cl.⁵

G 02 F 1/133

識別記号

5 6 0
5 4 5

庁内整理番号

8708-2H
8708-2H

④ 公開 平成2年(1990)1月12日

審査請求 未請求 請求項の数 16 (全8頁)

⑬ 発明の名称 液晶装置

⑭ 特 願 昭63-159925

⑮ 出 願 昭63(1988)6月28日

⑯ 発 明 者 大 木 朗 子 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
 ⑯ 発 明 者 坪 山 明 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
 ⑯ 発 明 者 井 上 裕 司 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
 ⑰ 出 願 人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 ⑱ 代 理 人 弁理士 丸 島 儀一

明 細 書

1. 発明の名称

液晶装置

2. 特許請求の範囲

(1) 強誘電性液晶及び相対向する一対の電極によって形成された画素を複数配列して形成した表示画面を有する液晶装置において、前記表示画面内の画像表示領域で画像を形成する様に画素の光学状態を印加電圧の極性に応じて選択的に制御する第1の手段及び前記表示画面の端部に位置する端部領域内の画素の光学状態を明及び暗のうち何れか一方の光学状態に制御する第2の手段を有する液晶装置。

(2) 前記第2の手段が端部領域内の画素の光学状態を明の状態に制御する手段である請求項(1)の液晶装置。

(3) 前記端部領域が表示画面の周辺に位置している請求項(1)の液晶装置。

(4) 前記端部領域が通常の観察方向に対して表示画面の右側及び左側の周辺に位置している

請求項(1)の液晶装置。

(5) 前記強誘電性液晶がカイラルスメクチック液晶である請求項(1)の液晶装置。

(6) 前記カイラルスメクチック液晶が非ラセンの分子配列構造を有している請求項(5)の液晶装置。

(7) 交差した第1の電極群と第2の電極群とで形成したマトリクス電極及び強誘電性液晶を有する表示画面を備えた液晶装置において、前記第1の電極群に走査選択信号を印加し、前記第2の電極群のうち画像表示領域に位置する電極群に走査選択信号と同期して画像を形成する様に情報信号を印加し、及び前記第2の電極群のうち表示画面内の端部領域内に位置する電極群に前記走査選択信号と同期して端部領域を明及び暗状態のうち何れか一方の光学状態になす様に電圧信号を印加するための制御手段を有する液晶装置。

(8) 前記端部領域の光学状態が明の光学状態である請求項(7)の液晶装置。

(9) 前記強誘電性液晶がカイラルスメクチック

液晶である請求項(7)の液晶装置。

(10) 前記カイラルスメクチック液晶が非らせんの分子配列構造を有している請求項(9)の液晶装置。

(11) 交差した第1の電極群と第2の電極群とで形成したマトリクス電極及び強誘電性液晶を有する液晶装置において、前記マトリクス電極が配線された画像表示領域とともに前記第2の電極群の電極線より幅広の第3の電極を前記第1の電極群と交差させて配線して形成した端部領域とを有し、前記第1の電極群に走査選択信号を印加し、前記第2の電極群に走査選択信号と同期して画像を形成する様に情報信号を印加し、及び端部領域の光学状態を明及び暗のうち何れか一方の状態となる様に前記第1の電極群と第3の電極との間に情報信号の最大パルス幅及び/又は最大波高値より大きい値の電圧信号を印加するための制御手段を有する液晶装置。

(12) 前記制御手段が前記第3の電極に前記走査選択信号と同期して前記情報信号の最大パルス

幅及び/又は最大波高値より大きい値のパルス信号を印加するための手段を有している請求項(11)の液晶装置。

(13) 前記制御手段が前記第3の電極に前記走査選択信号と同期して前記情報信号の最大パルス幅より大きい値のパルス信号を印加するための手段を有している請求項(11)の液晶装置。

(14) 前記端部領域の光学状態が明の状態である請求項(11)の液晶装置。

(15) 前記強誘電性液晶がカイラルスメクチック液晶である請求項(11)の液晶装置。

(16) 前記カイラルスメクチック液晶が非らせんの分子配列構造を有している請求項(15)の液晶装置。

3. 発明の詳細な説明

(発明の分野)

本発明は、液晶装置に関し、詳しくは強誘電性液晶を用いた液晶装置に関するものである。

(従来技術)

クラークとラガーウオルは、Applied

Physics Letters 第36巻、第11号(1980年8月1日発行)、P. 899-901、又は米国特許第4,387,924号、米国特許第4,563,059で、表面安定化強誘電性液晶(Surface-stabilized ferroelectric liquid crystal)による双安定性強誘電性液晶を明らかにした。この双安定性強誘電性液晶は、バルク状態のカイラルスメクチック相における液晶分子のらせん配列構造の形成を抑制するのに十分に小さい間隔に設定した一対の基板間に配置させ、且つ複数の液晶分子で組織された垂直分子層を一方向に配列させることによって実現された。

かかる強誘電性液晶で形成した表示画面を備えた液晶装置は、例えば神辺らの米国特許第4,655,561号公報などに記載されたマルチプレクシング駆動方式を用いることによって大容量画像の表示画面に画像を形成することができる。上述の液晶装置は、ワード・プロセッサ、パーソナ

ル・パソコン、マイクロ・プリンタ、テレビジョンなどの表示画面に利用することができるが、このためには液晶セルを筐体中に組込み、液晶セルの周辺を枠状の固定部材によって固定し、該枠内を表示画面とする必要がある。

一般に、液晶セルには一対の相対向する薄ガラスが用いられ、液晶セル自体をCRT表示画面の様に湾曲させることが困難で、平板状の表示画面となっている。このため液晶セルを筐体中に組込むと、平板状の液晶表示画面の端部領域が前述した枠状固定部材の凸部によって隠れてしまい、特に、通常の観察方向に対して表示画面の右側及び左側の端部領域の表示画像を観ることができなく問題点があった。

従って、液晶表示画面内のうち数mm〜数cm幅の端部領域に亘って表示画像を形成しない非表示領域を設ける必要があった。

ところで、前述した初期配向時の強誘電性液晶素子は、無電界状態において明状態を生じるドメインと暗状態を生じるドメインとが混在してお

り、印加電圧の極性に応じて明状態及び暗状態のうち何れか一方の状態を生じるドメインにされる。前述した非表示領域での強誘電性液晶の配向状態は、初期配向時の状態がそのまま維持されているため、明状態と暗状態を生じさせるドメインが混在し、これが原因となって表示品位が低下する問題点があった。

(発明の概要)

本発明の目的は、前述の問題点、特に表示品位の低下を改善した液晶装置を提供することにある。

本発明は、強誘電性液晶及び相対向する一対の電極によって形成された画素を複数配列して形成した表示画面を有する液晶装置において、前記表示画面内の画像表示領域で画像を形成する様に画素の光学状態を印加電圧の極性に応じて選択的に制御する第1の手段及び前記表示画面の端部に位置する端部領域内の画素の光学状態を明及び暗のうち何れか一方の光学状態に制御する第2の手段を有する液晶装置に特徴を有し、特に交差した第

1の電極群と第2の電極群とで形成したマトリクス電極及び強誘電性液晶を有する液晶装置において、前記マトリクス電極が配線された画像表示領域とともに前記第2の電極群の電極線より幅広の第3の電極を前記第1の電極群と交差させて配線して形成した端部領域とを有し、前記第1の電極群に走査選択信号を印加し、前記第2の電極群に走査選択信号と同期して画像を形成する様に情報信号を印加し、及び端部領域の光学状態を明及び暗のうち何れか一方の状態となる様に前記第1の電極群と第3の電極との間に情報信号の最大パルス幅及び／又は最大波高値より大きい値の電圧信号を印加するための制御手段を有する点に特徴がある。

(発明の態様の詳細な説明)

第1図は、本発明のブロック図である。液晶表示画面11は情報信号に応じて画像を形成する画像表示領域11Aと画像を表示しない非表示領域である端部領域11Bとを有している。液晶表示画面11は強誘電性液晶によって形成され、その

駆動部は走査側駆動回路12と情報側／枠側駆動回路73が設けられ、画像表示領域11Aの表示駆動は走査側駆動回路12と情報側駆動回路とによって行われ、端部領域の駆動は、走査側駆動回路と枠側駆動回路とによって行われる。走査側駆動回路12は、走査信号 S_1, S_2, S_3, \dots を出力し、情報側／枠側駆動回路13は情報信号 I_1, I_2, I_3, \dots と枠信号 W_1, W_2, W_3, \dots を出力する。この走査側駆動回路12と情報側／枠側駆動回路13は、それぞれアドレス・デコーダ14によってそのアドレスが決定される。又、コラム・データ16は画像表示領域11Aで画像表示がなされ、端部領域11Aが一様に明又は暗の光学状態となる様にCPU15によって制御されて、情報側／枠側駆動回路13に出力する。

第2図は、液晶表示画面11に配線したマトリクス電極を表わしている。液晶表示画面11内の画像表示領域11Aには、走査電極21と情報電極22との交差部で形成した画素がN行×M列(N:走査線数、M:情報線数)で配列されてお

り、端部領域11Bには走査電極21と枠形成電極23との交差部で形成した画素が配列されている。枠形成電極23の本数は端部領域11Bの線幅によって決定すべきである。この端部領域11Bの線幅は一般に数mm～数cm程度でよい。

走査電極21と情報電極22及び枠形成電極23の間には、強誘電性液晶が配置され、第3図に示す駆動波形によって明状態と暗状態が形成される。

第3図の駆動例によれば、走査選択期間(この期間の信号を走査選択信号という)内の期間 T_1 で選択された走査電極上の画素は、一斉に暗(黒)の光学状態にクリアーされ、期間 T_2 でそれらの画素のうち選択された画素が選択的に明(白)の光学状態にスイッチングし、他の選択されていない画素が暗の光学状態を保持することによって、一走査線の書込みが行われる。この操作を走査線毎に順次行うことによって情報信号に応じた一画面が表示される。上述の駆動による表示の際、期間 T_1 時の光学状態を明状態となる様に

クロスニコルの偏光子を調節することができる。

画像表示領域11Aでは、情報電極22に印加した情報信号に応じて画像が表示され、端部領域11Bでは、この領域内の画素が一様に明(白)の光学状態となる様に制御されている。本発明の好ましい具体例では、端部領域11Bの光学状態を一樣と明状態とすることによって表示画面11のコントラストを向上させることができる。

第4図は本発明の別の好ましい具体例を表している。第4図に示す具体例では、端部領域11B内の枠形成電極23の線幅が情報電極22の線幅($100\mu\text{m} \sim 500\mu\text{m}$)より大きく設定され、好ましくは数mm～数cm線幅の枠形成電極23を1本用いることができる。この結果、端子数を第2図に示す具体例と比較して大幅に減らすことができ、情報側／枠側駆動回路13のIC設計を簡略化することができる。

又、上述の如く枠形成電極23が幅広に配線されているため、枠形成電極23の1本当りの容量が高くなり、液晶層には閾値電圧を超えるのに

圧信号を常に一定電圧に保持させてもよく、これによって端部領域11Bの光学状態を一樣の明状態とすることができる。

第7図は、強誘電性液晶セルの例を模式的に描いたものである。71aと71bはIn, O, SnO, やITO(インジウム-テイン-オキサイド)等の透明電極がコートされた基板(ガラス板)であり、その間に液晶分子層72がガラス面に垂直になるよう配向したSmC*(カイラルスメクチックC)相の液晶が封入されている。太線で示した線73が液晶分子を裏わしており、この液晶分子73は、その分子に直交した方向に双極子モーメント(P_⊥)74を有している。基板71aと71b上の電極間に一定の閾値以上の電圧を印加すると、液晶分子73のらせん構造がほどけ、双極子モーメント(P_⊥)74はすべて電界方向に向くよう、液晶分子73の配向方向を変えることができる。液晶分子73は細長い形状を有しており、その長軸方向と短軸方向で屈折率異方性を示し、従って例えばガラス面の上下に互いに

十分に大きい電圧を印加する必要があった。従って、本具体例における好ましい駆動例では、情報信号の最大パルス幅T₁より長いパルス幅T₂をもつ電圧信号を走査選択信号と同期して印加することができる。この代表例を第5図に示す。

第5図の駆動例によれば、画像表示領域11Aの走査電極21と情報電極22は第3図の駆動方式と同様に駆動されるが、端部領域11Bの枠形成電極23への印加電圧信号が情報信号の最大パルス幅T₁に対して3/2倍のパルス幅T₂のパルスをもっている。かかる電圧信号を枠形成電極23へ印加することによって端部領域11Bを確実に一樣な明の状態に制御することができる。

第6図は、本発明の別の好ましい具体例である。画像表示領域11Aは第3図の駆動方式と同様に駆動されるが、端部領域11Bの枠形成電極23への印加電圧信号が情報信号の最大波高値V₁に対して2倍の波高値のパルスをもっている。

又、本発明では、枠形成電極23に印加する電

クロスニコルの位置関係に配置した偏光子を置けば、電圧印加極性によって光学特性が変わる液晶光学変調素子となることは容易に理解される。さらに液晶セルの厚さを十分に薄くした場合(例えば1μ)には、第8図に示すように電界を印加していない状態でも液晶分子のらせん構造はほどけ、その双極子モーメントP_a又はP_bは上向き(84a)又は下向き(84b)のどちらかの状態をとる。このようなセルに、第8図に示す如く一定の閾値以上の極性の異なる電界E_a又はE_bを所定時間付与すると、双極子モーメントは電界E_a又はE_bの電界ベクトルに対して上向き84a又は下向き84bと向きを変え、それに応じて液晶分子は第1の安定状態83aかあるいは第2の安定状態83bの何れか一方に配向する。

このような強誘電性液晶を光学変調素子として用いることの利点は2つある。第1に応答速度が極めて速いこと、第2に液晶分子の配向が双安定状態を有することである。第2の点を例えば第8図によって説明すると、電界E_aを印加すると液

品分子は第1の安定状態83aに配向するが、この状態は電界を切っても安定である。又、逆向きの電界E_bを印加すると液晶分子は第2の安定状態83bに配向して、その分子の向きを変えるが、やはり電界を切ってもこの状態に留まっている。又、与える電界E_aが一定の閾値を超えない限り、それぞれの配向状態にやはり維持されている。このような応答速度の速さと双安定性が有効に実現されるには、セルとしては出来るだけ薄い方が好ましく、一般的には0.5 μ ~20 μ 、特に1 μ ~5 μ が適している。

本発明の駆動法で用いることができる双安定性を有する液晶としては、強誘電性を有するカイラルスメクチック液晶が最も好ましく、そのうちカイラルスメクチックC相(S_mC*)又はH相(S_mH*)の液晶が適している。この強誘電性液晶については、例えば米国特許第4,613,209号公報、米国特許第4,614,809号公報、米国特許第4,622,165号公報などに記載されたものを用いることができる。

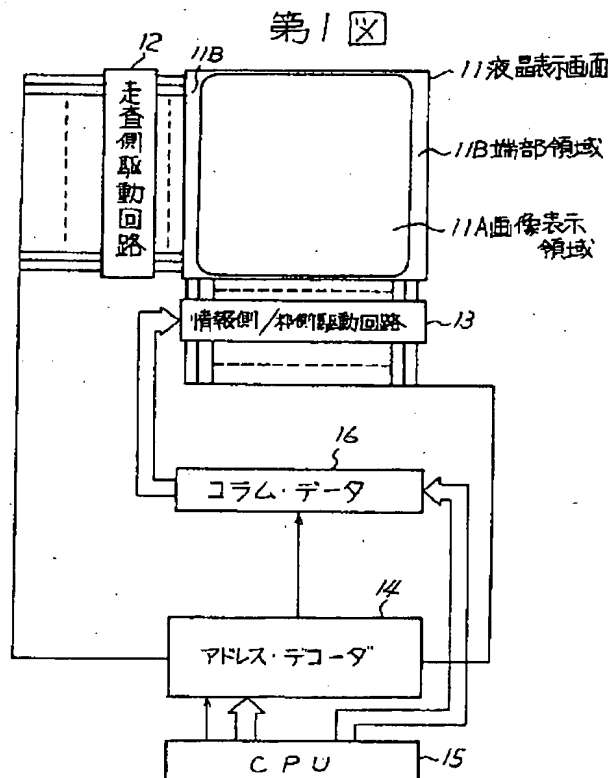
又、本発明では前述した駆動例の他に、例えば米国特許第4,705,345号公報、米国特許第4,707,078号公報などに記載されたものも用いることができる。

〔発明の効果〕

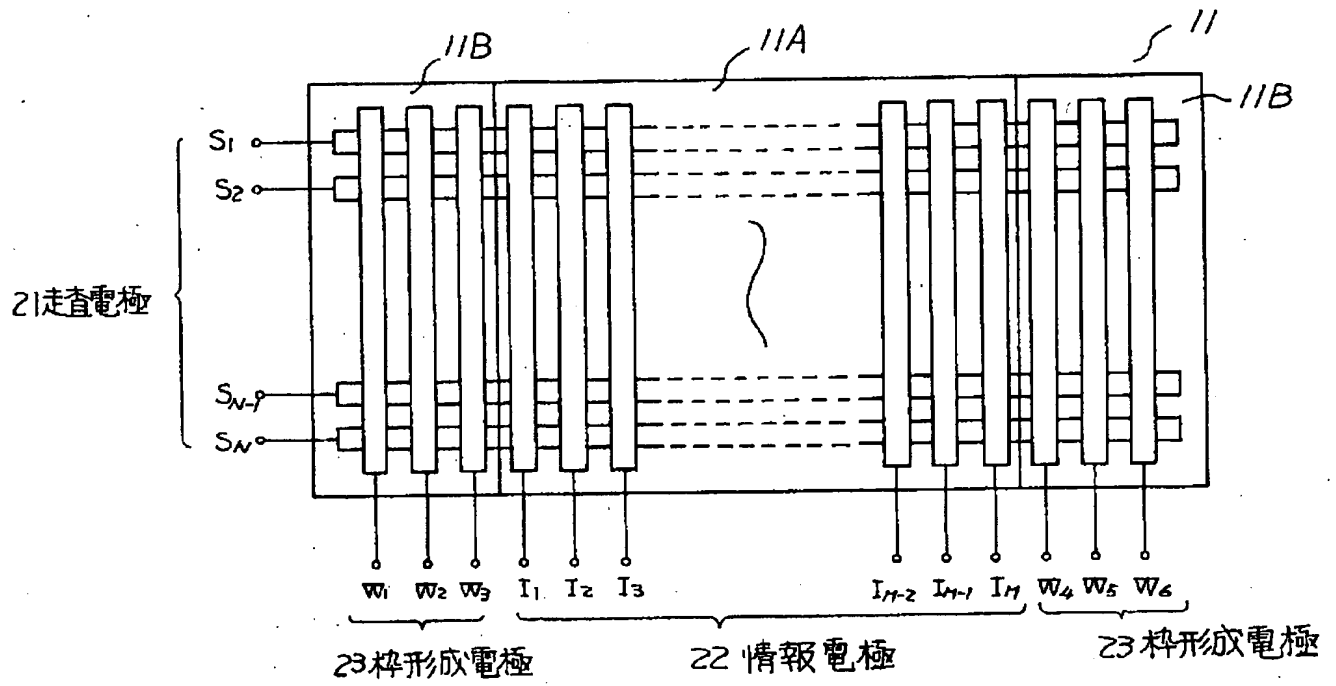
本発明によれば、平板状画面であっても、その周囲の画像までもが見易い上に、画像表示領域を枠状に形成した端部領域の光学状態を一様の状態とすることができ、表示品位を向上させることができる。

4. 図面の簡単な説明

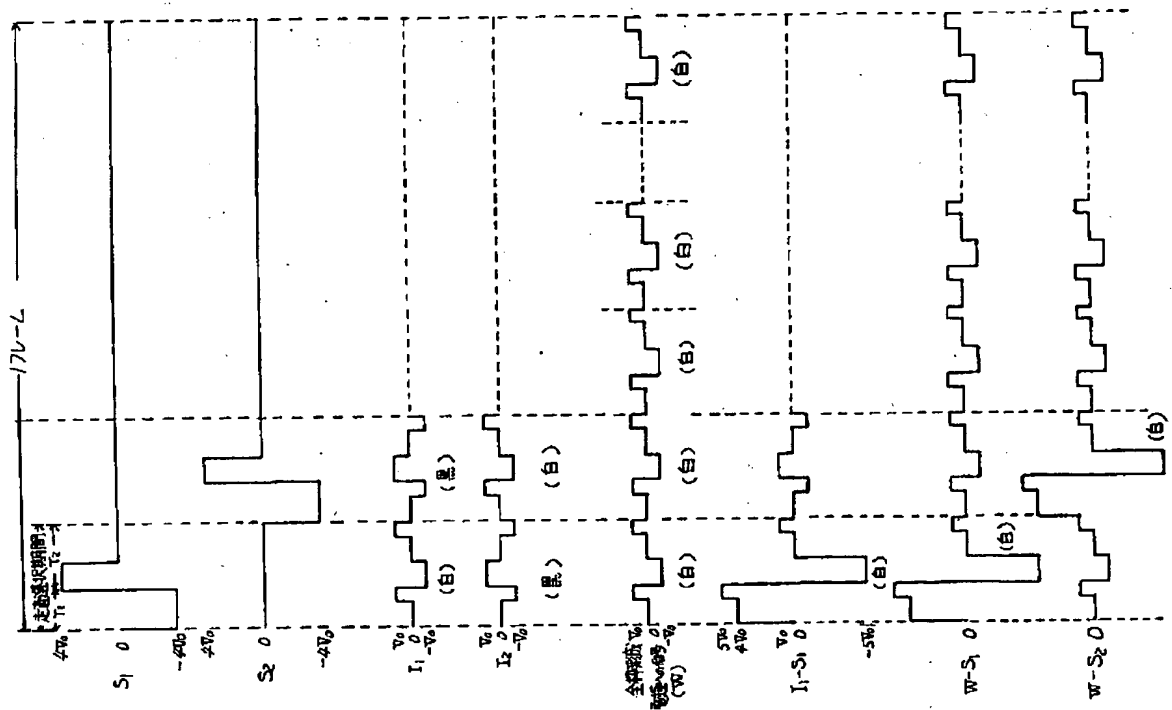
第1図は本発明のブロック図である。第2図は本発明で用いたマトリクス電極の平面図である。第3図は本発明で用いたマルチプレクシング駆動の波形図である。第4図は本発明で用いた別のマトリクス電極の平面図である。第5図及び第6図は本発明で用いた別のマルチプレクシング駆動の波形図である。第7図及び第8図は本発明で用いた強誘電性液晶セルの斜視図である。



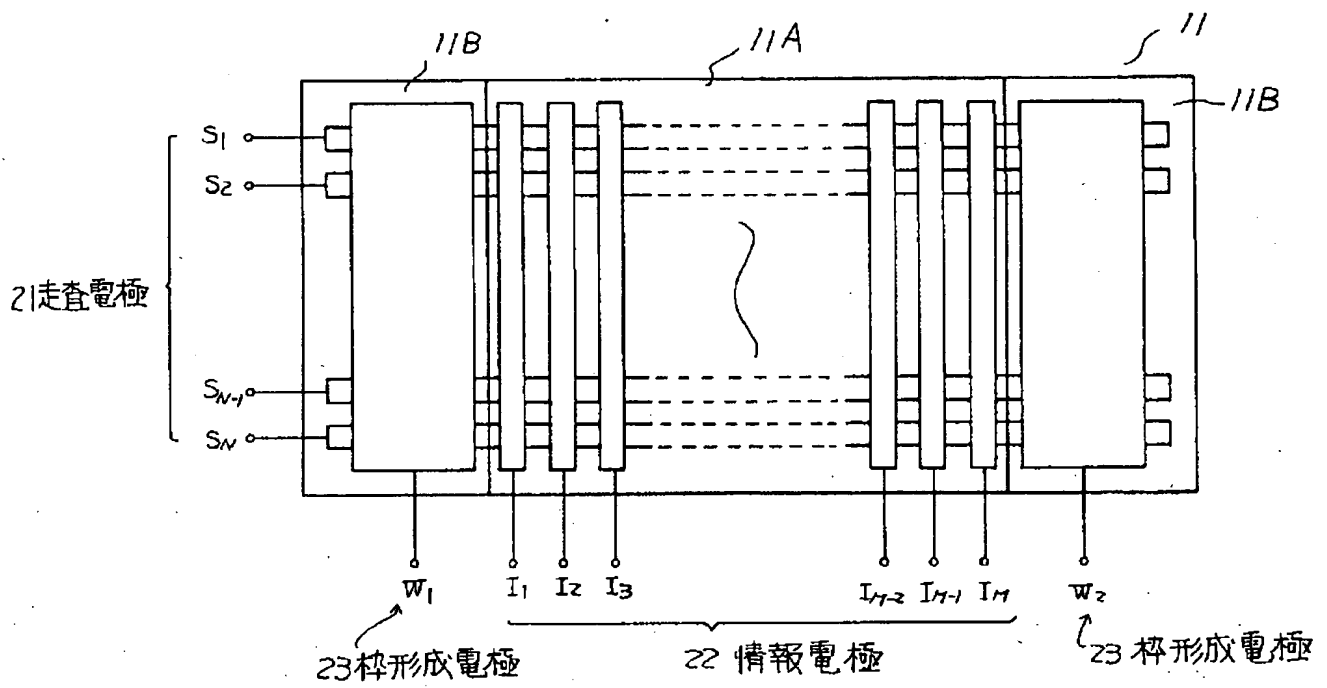
第2図



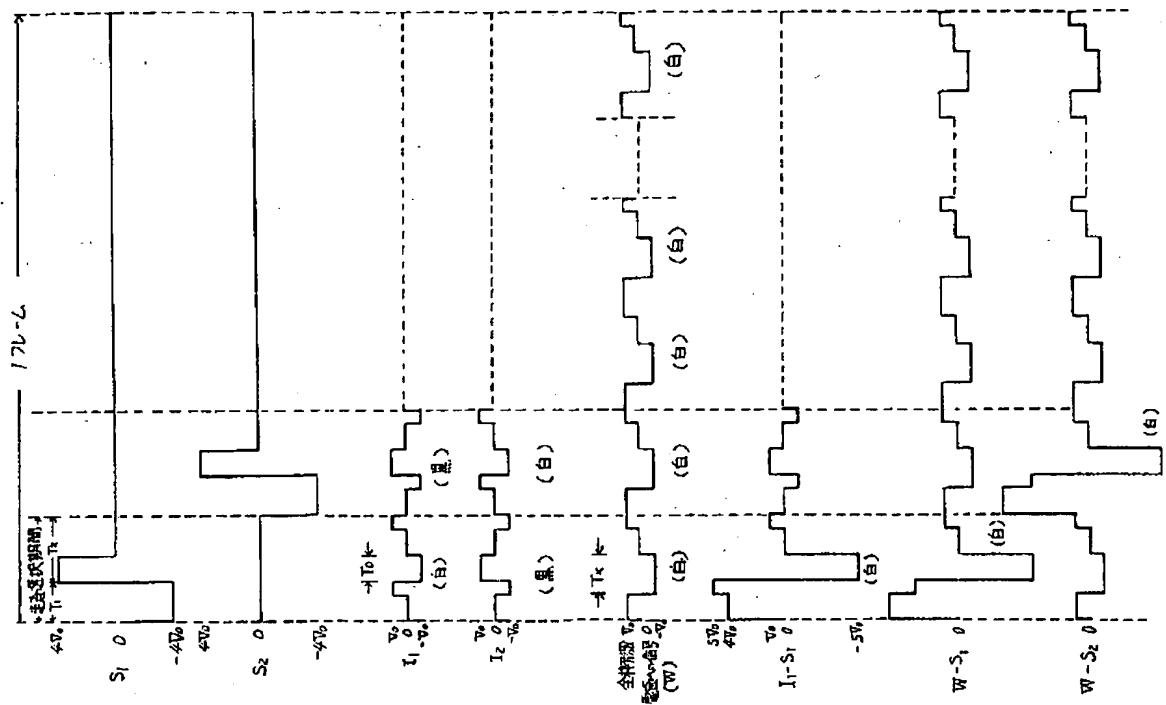
第3図



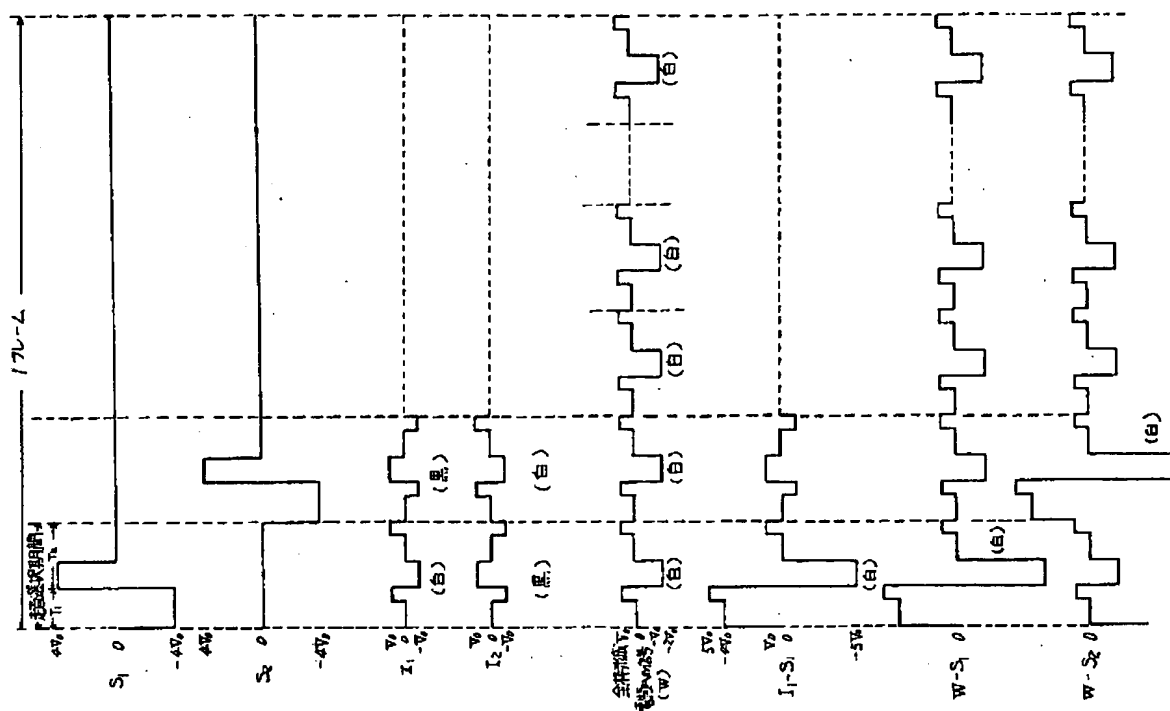
第4図



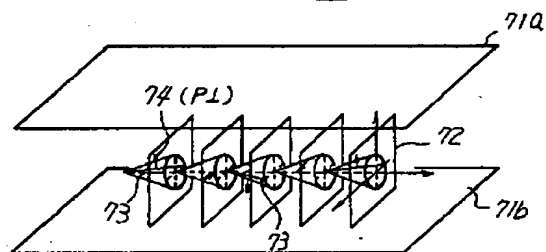
第5図



第 6 図



第 7 図



第 8 図

